

氏名(本籍)	こばやし のり お 小林紀郎(東京都)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第3176号
学位授与年月日	平成15年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	オープン等式解決システムに関する研究
主査	筑波大学教授 理学博士 井田 哲 雄
副査	筑波大学教授 P h . D . 田 中 二 郎
副査	筑波大学教授 博士(工学) 福 井 幸 男
副査	筑波大学教授 工学博士 西 川 博 昭
副査	筑波大学教授 工学博士 北 川 高 嗣

論 文 の 内 容 の 要 旨

本論文は、等式の集合で与えられた問題を分散環境で複数の制約解消系を協調させて解くシステムに関する研究をまとめたものである。本論文は、大きく次の3つより構成される。すなわち、制約解消系との動的な接続を実現するため通信フレームワーク、制約解消系の協調を記述するコーディネーション言語、および構築されたシステムの評価に関する記述である。

システムの実現にあたっては、標準的技術であるCORBAとMathMLを活用している。通信フレームワークには、制約解消系間共通のインターフェイス定義、制約解消系を一つのアプリケーションとして実装するためのCORBAオブジェクトラップ、制約解消系の発見や制約解消系間の負荷分散の機能を実現するサービスが備わっている。これらの機能により、インターネット上で稼働する様々な制約解消系との透過的な接続が可能となった。

コーディネーション言語は、逐次戦略や繰り返し戦略など制約解消系の協調に必要な戦略を記述する機能を備えており、様々な協調動作を行う制約解消系を定義することができる。コーディネーション言語の意味論についても検討を加えている。言語の実装にあたっては計算資源の高効率な活用を考慮し、CORBAオブジェクト間の通信コストの低減、CORBAオブジェクトのマルチスレッド機能による並列性の活性をはかっている。このコーディネーション言語により、ユーザは求解知識を活用した制約解消系間の協調をプログラムすることが可能となり、通信フレームワーク上での効率の良い制約解消系間の協調を実現できた。

システムの性能評価では、連立微分方程式の系として与えられる問題を取り上げている。インターネット上に制約解消系を配置して、例題の求解に要する時間を測定している。この結果として、構築されたシステムの有効性が確認され、システムの高度な問題記述能力とその解決能力を示すことができた。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文はオープンな計算環境における等式解決を行うソフトウェアシステムについて、設計、実現、応用にわたって、著者が行った研究を詳述し、得られた知見を整理したものである。構築されたシステムは新規性の高いシステムであり、博士の学位にふさわしい業績であると認められる。一方、問題解決パラダイムとして、提示さ

れた大きな構想に対して、構築されたシステムの適用性は比較的限定されたものであるとの指摘もあった。今後、等式解決系をより現実的な問題に適用することにより、その有効性がさらに高まることが期待される。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。